

SUSTAINED RELEASE SLIME CONTROL COMPOSITION

Patent number: JP11246309

Publication date: 1999-09-14

Inventor: MATSUURA AKINARI; SHIZAWA HISAYASU; TATEMATSU EISHIN; SASAKI TAKAHIKO

Applicant: SANKYO CO LTD;; RAILWAY TECHNICAL RES INST

Classification:

- international: A01N33/12; A01N25/02; A01N25/10; A01N59/20; C02F1/50; C02F1/50; C02F1/50; C02F1/50; C02F1/50

- european:

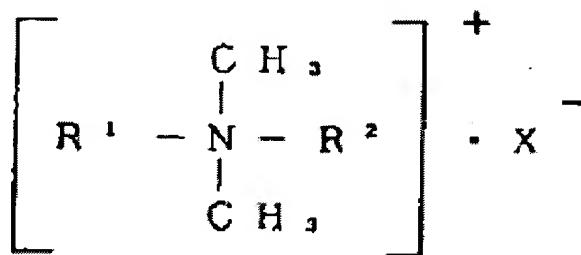
Application number: JP19980054721 19980306

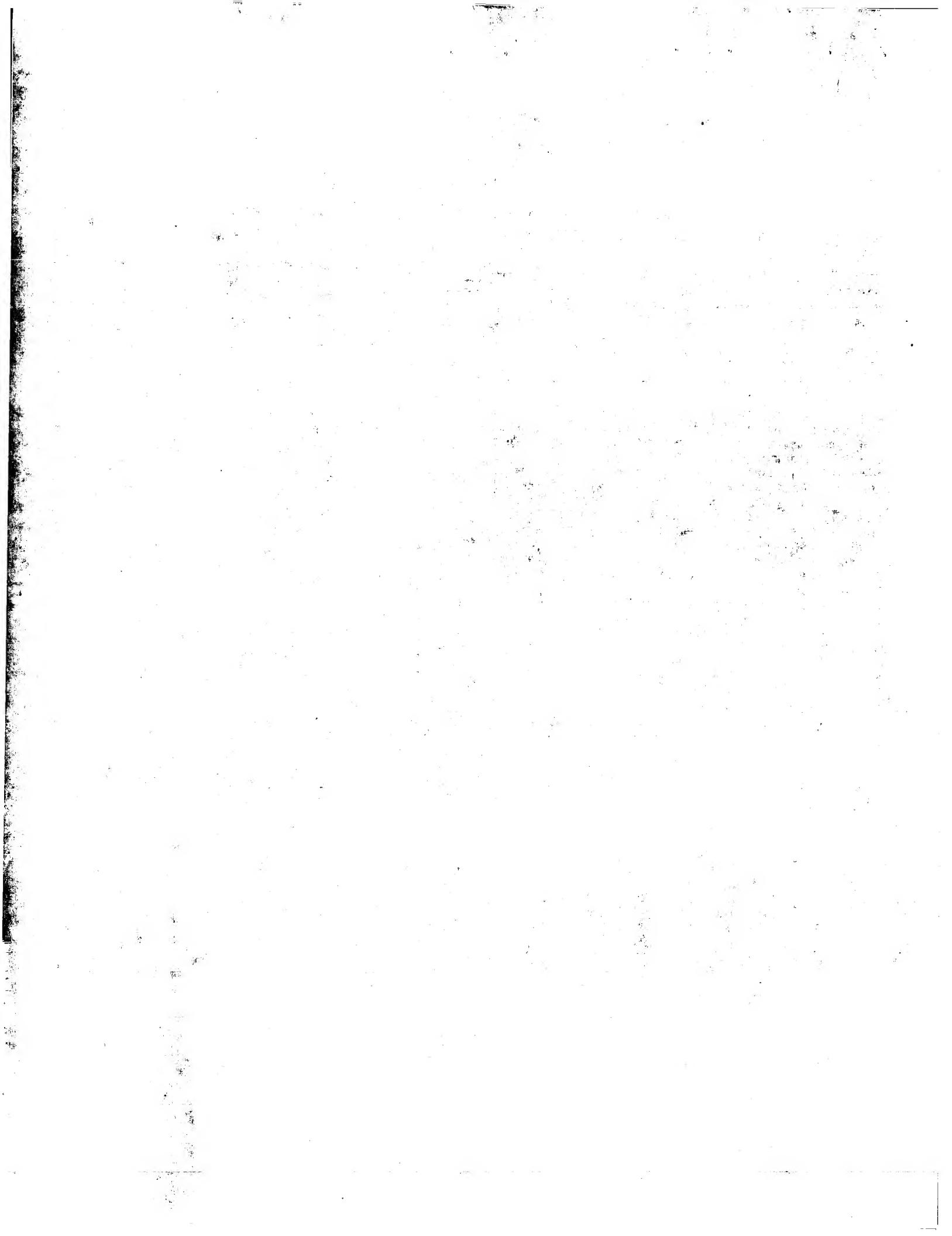
Priority number(s):

Abstract of JP11246309

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject composition capable of inhibiting the proliferation of iron bacteria, etc., and the generation of slimes for long periods by compounding an antimicrobial component, polyvinyl alcohol, a higher fatty acid and one or more kinds of additives selected from polyethylene glycol and neutral inorganic salts.

SOLUTION: This composition comprises (A) 20-60 wt.% of an antimicrobial component, (B) 1-25 wt.% of polyvinyl alcohol preferably having a polymerization degree of 100-2,000 and a saponification degree of 70-90 mol.%, (C) 1-50 wt.% of a higher fatty acid (for example, hardened castor oil), and one or more kinds of additives selected from (D) 15-60 wt.% of polyethylene glycol (for example, polyethylene glycol 4,000) and (E) 1-20 wt.% of neutral inorganic salts (for example, sodium chloride). The component A is preferably benzethonium chloride, cupric sulfate, cupric terephthalate, a compound of the formula (R<1> and R<2> are each a 5-12C alkyl; X is a halogen), etc., more preferably dimethyldidecylammonium chloride.





(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-246309

(43) 公開日 平成11年(1999)9月14日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I					
A01N 33/12	101	A01N 33/12	101				
25/02		25/02					
25/10		25/10					
59/20		59/20		Z			
C02F 1/50	510	C02F 1/50	510	C			
	審査請求 未請求	請求項の数22	OL	(全9頁)	最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願平10-54721

(22) 出願日 平成10年(1998)3月6日

(71) 出願人 000001856
三共株式会社
東京都中央区日本橋本町3丁目5番1号

(71) 出願人 000173784
財団法人鉄道総合技術研究所
東京都国分寺市光町2丁目8番地38

(72) 発明者 松浦 晃也
東京都中央区銀座2丁目7番12号 三共株式会社内

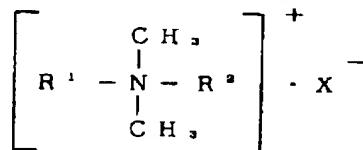
(72) 発明者 志澤 寿保
東京都中央区銀座2丁目7番12号 三共株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大野 彰夫
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】徐放性スライムコントロール組成物

(57) 【要約】

【課題】寒天状物質(スライム)を生産することによって有害作用を行う鉄バクテリア、硫酸塩還元菌等の細菌の増殖を阻止する物質を有効成分として使用した徐放性ス



(I)

(式中、R¹及びR²は、同一又は異なってC₅—C₁、アルキル基を示し、Xは、ハロゲン原子を示す。)で表される化合物より選択された1種又は2種以上の有効成分、ポリビニルアルコール、高級脂肪酸並びにポリエチ

ライムコントロール組成物を開発することである。

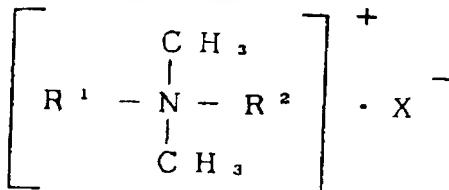
【解決手段】塩化ベンゼトニウム、硫酸銅、テレフタル酸銅、一般式(I)

【化1】

レンクリコール及び食塩から選択された1種又は2種以上添加剤を含有することを特徴とする徐放性スライムコントロール組成物を提供することである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】殺菌有効成分、ポリビニルアルコール、高級脂肪酸並びにポリエチレングリコール及び無機中性塩から選択される1種又は2種以上の添加剤を含有するこ



(式中、R¹ 及びR² は、同一又は異なってC₅ - C₁₂アルキル基を示し、Xは、ハロゲン原子を示す。) で表される化合物から選択される1種又は2種以上の化合物である請求項1に記載の組成物。

【請求項3】殺菌有効成分がジメチルジデシルアンモニウムクロライドである請求項1に記載の組成物。

【請求項4】ポリビニルアルコールが、部分ケン化ポリビニルアルコールであり、重合度が500乃至1000であり、ケン化度が、86乃至90モル%を示すポリビニルアルコールである請求項1乃至3に記載の組成物。

【請求項5】高級脂肪酸がヒマシ硬化油及び牛脂微水添脂肪酸から選択される1種又は2種の高級脂肪酸であることを特徴とする請求項1乃至4に記載の組成物。

【請求項6】ポリエチレングリコールが、分子量が1000、1540又は4000のポリエチレングリコールであることを特徴とする請求項1乃至5に記載の組成物。

【請求項7】無機中性塩が食塩である1乃至5項に記載の組成物。

【請求項8】殺菌有効成分の化合物が液体であるとき、特殊加工澱粉又はホワイトカーボンからなる群から選択される補助剤の1種又は2種を含有することを特徴とする組成物。

【請求項9】ジメチルジデシルアンモニウムクロライドが40%、ポリビニルアルコールが5%、ヒマシ硬化油が15%、ポリエチレングリコール4000が25%及び特殊加工澱粉が15%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項10】ジメチルジデシルアンモニウムクロライドが40%、ポリビニルアルコールが5%、ヒマシ硬化油が10%、ポリエチレングリコール4000が30%及び特殊加工澱粉が15%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項11】ジメチルジデシルアンモニウムクロライドが40%、ポリビニルアルコールが8%、ヒマシ硬化油が4%、牛脂微水添脂肪酸が4%、ポリエチレングリコール4000が21%及びホワイトカーボンが13%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項12】塩化ベンゼトニウムが40%、ポリビニルアルコールが10%、ヒマシ硬化油が5%、ポリエチ

50 とを特徴とする除放性スライムコントロール組成物。

【請求項2】殺菌有効成分が塩化ベンゼトニウム、硫酸銅、テレフタル酸銅及び一般式(I)

【化1】

(I)

レンジングリコール4000が45%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項13】塩化ベンゼトニウムが40%、ポリビニルアルコールが10%、ヒマシ硬化油が10%、牛脂微水添脂肪酸が10%、ポリエチレングリコール4000が36%、ポリエチレングリコール1540が2%及びポリエチレングリコール1000が2%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項14】塩化ベンゼトニウムが40%、ポリビニルアルコールが14%、ヒマシ硬化油が4.5%、牛脂微水添脂肪酸が4.5%、ポリエチレングリコール4000が34%、ポリエチレングリコール1540が1%及びポリエチレングリコール1000が1%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項15】硫酸銅が40%、ポリビニルアルコールが15%、ヒマシ硬化油が10%、ポリエチレングリコール4000が40%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項16】ジメチルジデシルアンモニウムクロライドが40%、ポリビニルアルコールが5%、ヒマシ硬化油が40%、特殊加工澱粉が15%及び食塩が10%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項17】ジメチルジデシルアンモニウムクロライドが40%、ポリビニルアルコールが5%、ヒマシ硬化油が35%、特殊加工澱粉が15%及び食塩が5%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項18】塩化ベンゼトニウムが40%、ポリビニルアルコールが10%、ヒマシ硬化油が40%及び食塩が10%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項19】塩化ベンゼトニウムが40%、ポリビニルアルコールが15%、ヒマシ硬化油が40%及び食塩が10%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項20】塩化ベンゼトニウムが40%、ポリビニルアルコールが15%、ヒマシ硬化油が35%及び食塩が10%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項21】硫酸銅40%、ポリビニルアルコールが10%、ヒマシ硬化油が40%及び食塩が10%含有されていることを特徴とする組成物。

【請求項22】硫酸銅40%、ポリビニルアルコールが15%、ヒマシ硬化油が35%及び食塩が10%含有さ

れていることを特徴とする組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新規な徐放性スライムコントロール組成物に関する。更に詳しくは殺菌有効成分、ポリビニルアルコール、高級脂肪酸及びポリエチレングリコール又は無機中性塩からなる徐放性スライムコントロール組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】本願発明に近似した、汚水性細菌が生産するスライムの生成を阻止するための殺菌有効成分、蟻状物質及びポリエチレングリコールからなる殺菌性徐放性組成物が特公昭48-2775号に開示されている。

【0003】

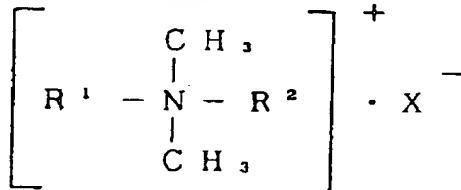
【発明が解決しようとする課題】トンネルは巨大なコンクリート製の筒である。このコンクリート製の筒が土砂又は岩盤中に埋められているとき、何もほどこされないままでは、土砂、岩盤中より流れ出た水は、トンネルの外側（背面）を圧迫し、その圧力によってコンクリートに変調をおこし不測の事故が発生する可能性がある。

【0004】しかし、トンネルの内部と背面を通じた孔（以下、集水パイプと称する。）を開け、トンネルの外部を覆う土砂又は岩盤より流れ出た水が集水パイプによって排除されるようにすると、トンネルの背面を圧迫することなく、トンネルのコンクリートに変調をおこすことなく、不測の事故の発生が未然に防止される。

【0005】従って、多くのトンネルには、集水パイプが設置されている。なお、集水パイプに集められた水はトンネルの内側に向かって流れ出すようにし、排水溝を通って排水池に貯められた後、外部に廃棄される。

【0006】ところが、集水パイプを流れる水中には、特に18℃以下の温度範囲では、鉄バクテリア、硫酸塩還元菌等の細菌が繁殖し、それらのうち主に鉄バクテリアは、スライムを生産する。

【0007】このスライムは種々の有害作用をトンネルに対して行っている。例えば、スライムが多量に生産されると最終的には集水パイプを閉塞してしまう。そうな



【0013】（式中、R¹及びR²は、同一又は異なつてC₁～C₁₂アルキル基を示し、Xは、ハロゲン原子を示す。）で表される化合物から選択される1種又は2種以上の化合物である。

【0014】本願発明の殺菌有効成分の塩化ベンゼトニウムは、化学名が、ベンジルジメチル[2-(2-(p-1,1,3,3-tテトラメチルブチルフェノキシ)-エトキシ)エチ

ると、スライムで閉塞されたトンネルは、コンクリートに孔を開けられていないトンネルと同様な状態となり、土砂又は岩盤より流れ出た水の圧力によってトンネルのコンクリートに変調をおこし事故が発生する危険性が生ずる。そればかりでなく、スライムは走行する列車の風圧によって飛び散り列車、設備、トンネル内部等の環境を汚す。また、排水池に溜った水は汲み上げてトンネル外に廃棄するが、これにスライムが流れ込んでいると、スライムは分けて処理しなければならず、余計な手間がかさむ。

【0008】近年、海底トンネルが作られたため、集水パイプに海水が流れ出るようになったが、ここにおいても鉄バクテリア、硫酸塩還元菌等の繁殖が見られ淡水中ばかりでなく、海水中でも使用可能な新規な徐放性組成物の開発が望まれるようになった。そのために（1）鉄バクテリア、硫酸塩還元菌等細菌の繁殖を有効に阻止する化合物の探索及び（2）淡水中又は海水中での有効成分の徐放性に優れた組成物の開発が課題として挙げられる。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願発明者らは上記の課題を解決するために、鋭意検討した結果、鉄バクテリア、硫酸塩還元菌等の細菌の繁殖を阻止する殺菌有効成分、ポリビニルアルコール、高級脂肪酸並びにポリエチレングリコール及び無機中性塩から選択される1種又は2種以上の添加剤を加えることからなる組成物が鉄バクテリア、硫酸塩還元菌等の細菌がスライムの生産を長期間阻止することを見出し、本願発明を完成した。

【0010】本願発明の殺菌有効成分、添加剤又は補助剤の含量は、すべて重量%であることを示す。

【0011】本願発明の殺菌有効成分は鉄バクテリア、硫酸塩還元菌等の細菌の繁殖を阻止するものなら特に限定されないが、好適には、塩化ベンゼトニウム、硫酸銅、テレフタル酸銅及び一般式（I）

【0012】

【化2】

（I）

ル】アンモニウムクロライドであり、日局に記載された公知化合物である。

【0015】本願発明の殺菌有効成分の化合物（I）は、4級アンモニウムハライドであり、公知の方法で合成可能な化合物である。

【0016】化合物（I）における、R¹及びR²のC₁～C₁₂アルキル基は、例えば、ペンチル、ヘキシル、

ヘプチル、オクチル、イソオクチル、ノニル、イソノニル、デシル、ドデシルのような直鎖又は分枝鎖状の炭素数5乃至12のアルキル基を示し、好適には、オクチル、イソノニル又はデシル基であり、特に好適にはデシル基であり、Xのハロゲン原子は、例えば、フッ素、塩素、臭素又はホウ素原子を示し、好適には、塩素原子である。

【0017】殺菌有効成分は、更に好適には、硫酸銅、ジメチルジデシルアンモニウムクロライド、ジメチルイソノニルデシルアンモニウムクロライド、ジメチルジオクチルアンモニウムクロライドであり、特に好適には、ジメチルジデシルアンモニウムクロライド又は硫酸銅であり、最適には、ジメチルジデシルアンモニウムクロライドである。

【0018】殺菌有効成分の含量は成分によって異なるが好適には、20乃至60%であり、更に好適には、30乃至50%であり、塩化ベンゼトニウム、硫酸銅、ジメチルジデシルアンモニウムクロライドについては、特に好適には、40%である。本願発明において増殖阻止を目的とする鉄バクテリアは、鉄酸化バクテリアともいわれる。分子状酸素を用いて2価鉄イオン(Fe^{2+})を3価の鉄イオン(Fe^{3+})に酸化し、そのエネルギーを利用して炭酸固定する好気性の化学独立栄養生物である。同バクテリアが繁殖すると、スライム(褐色寒天状物質)を生成し、多量に生成すると例えば、トンネル内のコンクリートに開けた集水孔を塞ぐようになる。18℃以下の低温が至適増殖温度である。

【0019】本願発明において増殖阻止を目的とする硫酸塩還元菌は、硫酸還元菌ともいわれる。硫酸塩を最終電子受容体として有機物或いは水素を酸化してエネルギーを得て、生活する細菌である。鉄バクテリアの共生菌であり、スライムは生成しないといわれているが、本菌の増殖を阻止することにより鉄バクテリアの増殖も阻止できるとされている。

【0020】本願発明におけるポリビニルアルコールは、酢酸ビニルを重合させて生成したポリ酢酸ビニルをケン化して製造した物質であり、重合度が、好適には、100乃至2000であるが、更に好適には、500乃至1000である。ケン化度が好適には、70乃至90モル%であるが、更に好適には、85乃至90モル%である。

【0021】ポリビニルアルコールの含量は、有効成分、他の添加物によって異なるが、1乃至25%であり、好適には、5乃至20%である。

【0022】本願発明における高級脂肪酸は、ワックス状の脂肪酸なら特に限定されないが、好適には、ヒマシ油、ヒマシ硬化油、牛脂脂肪酸及び牛脂微水添脂肪酸から選択された1種又は2種であり、更に好適には、ヒマシ硬化油又はヒマシ硬化油及び牛脂微水添脂肪酸である。高級脂肪酸の含量は、好適には、1乃至50%であ

り、更に好適には、3乃至40%であり、ヒマシ硬化油及び牛脂微水添脂肪酸の好適な含有比率は1:1である。

【0023】ヒマシ硬化油は、ヒマシ油を接触還元して得られた融点:85℃を有するワックス状物質である。C₁₆—C₂₀のヒドロキシ飽和高級脂肪酸(12—ヒドロキシステアリン酸を80%以上含む)又はC₁₆—C₂₀のヒドロキシ不飽和高級脂肪酸を含んでいる。牛脂微水添脂肪酸は、牛の脂肪酸を接触還元して得られたワックス状物質である。主にC₁₄—C₁₈の飽和高級脂肪酸又はC₁₄—C₁₈不飽和高級脂肪酸を含む。融点が45℃乃至54℃を示すものがあるが好適には、51℃のものである。

【0024】本願発明におけるポリエチレングリコールは、酸化エチレンを重合して製造したものであり、好適には、分子量4000のポリエチレングリコール4000、分子量1540のポリエチレングリコール1540又は分子量1000のポリエチレングリコール1000である。

【0025】ポリエチレングリコールの含量は、好適には、15乃至60%であり、更に好適には、20乃至50%である。

【0026】本願発明における無機中性塩は、例えば、塩化ナトリウム(食塩)、塩化カリウム、臭化ナトリウム、沃化カリウム、塩化カルシウム又は塩化バリウムのような例えば、リチウム、ナトリウム又はカリウムのようなアルカリ金属又は例えば、カルシウム又はバリウムのようなアルカリ土類金属と、例えば、塩素、臭素又はホウ素のようなハロゲン原子が結合してなる無機中性塩であり、好適には、塩化ナトリウム(食塩)、塩化カリウムであり、特に好適には、塩化ナトリウム(食塩)である。無機中性塩の含量は、1乃至20%であり、好適には、3乃至15%である。

【0027】本願発明における補助剤は、有効成分が(I)で表されるジメチルジアルキルアンモニウムハライドのような液状である化合物に添加混合することによって、液体の潤滑性及び流動性をなくした粉末とする働きを有する物質であり、好適には、ホワイトカーボン又は特殊加工澱粉が挙げられるが更に好適には、ホワイトカーボンである。補助剤の含量は、5乃至25%であり、好適には、10乃至20%である。

【0028】

【発明の実施の形態】本願発明の組成物は、補助剤を含んでもよい組成物をクロロホルムのような適当な溶媒に溶解して練合し、練合物を顆粒状、円柱状又は板状に成形後乾燥することにより製造される。好適には円柱状であり、その大きさは、直径3乃至5cm、長さ15乃至20cmの円柱状である。

【0029】例えば、トンネル内で使用される場合、トンネル内に開けられる集水パイプは、トンネルのコンク

リートの約2mの高さの部分に3乃至3.5m 間隔で穿られ、その直径は、8乃至10cmである。該組成物の製剤は、集水パイプ内、集水口又は集水口下（ステップと呼ばれるところ）又はその周辺に放置される。

【0030】以下に、実施例及び試験例を挙げてそれらを更に詳細に説明するが、本願発明がこれによって限定されるものではない。

【0031】

【実施例】

【0032】

【実施例1】抗菌活性試験 (In Vitro)

① 100mL三角フラスコにそれぞれ下記の表1及び表2に記載した硫酸還元菌用培地又は鉄バクテリア用培地の組成を用いて調製した海水培地（培地A）又は淡水培地（培地B）を50mL分散し、オートクレーブ中で1

硫酸還元菌用培地組成

	海水培地（培地A）	淡水培地（培地B）
乳酸カルシウム	3.5 g	3.5 g
肉エキス	1.0 g	1.0 g
ペプトン	2.0 g	2.0 g
L-アスコルビン酸	0.2 g	0.2 g
硫酸マグネシウム	0.2 g	—
硫酸ナトリウム	—	2.0 g
リン酸二水素カリウム	0.2 g	0.2 g
硫酸第一鉄	0.2 g	0.2 g
寒天	3.0 g	3.0 g
人工海水	36.89 g	—
蒸留水	1000.0 g	1000.0 g

【0036】

【表2】

鉄バクテリア用培地組成

	Mulder and van Veen の培地	Rouf and Stokes の培地
硫酸鉄アンモニウム	0.15 g	—
炭酸マンガン	2.0 g	—
肉エキス	1.0 g	—
イーストエキス	0.075 g	—
クエン酸ナトリウム	0.15 g	—
ビタミンB ₁₂	5×10 ⁻⁶ g	—
ペプトン		5.0 g
クエン酸アンモニウム	—	0.15 g
硫酸マグネシウム	—	0.2 g
塩化カルシウム	—	0.05 g
硫酸マンガン	—	0.05 g
塩化第二鉄	—	0.01 g
寒天	7.5 g	15.0 g

9			10
人工海水	1. 0	g	1000. 0
蒸留水	1000. 0	g	—

【0037】

【表3】
硫酸還元菌及び鉄バクテリア菌による有効成分の最小阻止濃度 (MIC)

化合物	硫酸還元菌		鉄バクテリア菌
	海水培地	淡水培地	(Mulder and van Veen 培地)
1) 塩化ベンゼトニウム	100 ppm	100 ppm	200 ppm
2) 硫酸銅	25 ppm	5 ppm	50 ppm
3) テレフタル酸銅	50 ppm	10 ppm	100 ppm
4) ジメチルジデシルアンモニウムクロライド	50 ppm	50 ppm	50 ppm
5) ジメチルジオクチルアンモニウムクロライド	100 ppm	—	—
6) ジメチルイソニルジデシルアンモニウムクロライド	25 ppm	—	—

【0038】

【実施例2】本願発明の組成物の組成及び殺菌有効成分の溶出試験

有効成分として、塩化ベンゼトニウム (A-系)、硫酸銅 (B-系) ジメチルジデシルアンモニウムクロライド (C-系) を含む製剤の組成を表4-1及び表4-3に示した。

【0039】本発明の組成物の各成分を練合して成形し、直径3cm、長さ16cmの円柱形製剤を製造し

本願発明の組成物の組成

た。この製剤をトレーに入れ、湧出装置により単位時間当り一定量の水 (淡水又は人工海水) を流下 (200mL/m in.) させ24時間後下流より人工海水1Lを採取した。有効成分の経時溶出量をガス・クロマトグラフィー法を用いて採取した人工海水中の有効成分の量を測定し、1L中の有効成分の量を求めその結果を表4-2及び表4-4に示した。

【0040】

【表4-1】

有効成分等 (重量部)	組成								
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	B-1	B-2	B-3
塩化ベンゼトニウム	40	40	40	40	40	40	—	—	—
硫酸銅	—	—	—	—	—	—	40	40	40
・・・・・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
ポリビニルアルコール	10	15	15	10	10	14	10	15	15
ヒマシ硬化油	40	40	35	5	10	4.5	40	35	10
牛脂微水添脂肪酸	—	—	—	—	—	4.5	—	—	—
食塩	10	5	10	—	—	—	10	10	—
ポリエチレンリコール4000	—	—	—	45	36	34	—	—	40
ポリエチレンリコール1540	—	—	—	—	2	1	—	—	2
ポリエチレンリコール1000	—	—	—	—	2	1	—	—	—

【0041】

【表4-2】

殺菌有効成分の海水又は淡水への溶出

有効成分等 (重量部)	組						成		
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	B-1	B-2	B-3
溶出量 淡水 (mg/L)	27.1	51.9	76.4	19.2	9.2	11.2	28.3	34.2	14.7
海水	0.2>	0.2>	0.2>	17.4	8.5	8.0	0.2>	0.2>	13.4

【0042】

【表4-3】

本願発明の組成物の組成

有効成分等 (重量部)	組					成	
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5		
ジメチルジテシルアンモニウムクロライド	40	40	40	40	40		
・	・	・	・	・	・	・	・
ポリビニルアルコール	5	5	5	5	8		
特殊加工澱粉	15	15	15	15	—		
ホイカーボン	—	—	—	—	13		
ヒマン硬化油	40	35	15	10	4		
牛脂微水添脂肪酸	—	—	—	—	4		
食塩	10	5	—	—	—		
ポリエチレンリコール4000	—	—	25	30	21.0		
ポリエチレンリコール1540	—	—	—	—	—		
ポリエチレンリコール1000	—	—	—	—	—		

【0043】

【表4-4】

殺菌有効成分の海水又は淡水への溶出

有効成分等 (重量部)	組					成	
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5		
溶出量 淡水 (mg/L)	19.4	22.9	5.7	14.4	12.5		
海水	0.2>	0.2>	3.4	9.2	7.2		

【0044】

【実施例3】殺菌有効成分の経時溶出量及び経時残存量の測定

前記組成表より選択したA-6及びC-5を使用して得られた直径3cm×長さ16cmの円柱形製剤をトレーに入れ、人工海水湧出装置により、上流より人工海水を40每分0.2L流下した(1日の量=288L)。

【0045】下流で所定日の所定時刻に人工海水1Lを採取しガス・クロマトグラフィーにより殺菌有効成分の濃度を測定し、該濃度より所定日経過後の有効成分の推定残存量を求めた。また、経時的な円柱状製剤の残存量も求め表5に示した。

【0046】

【表5】

日数	殺菌有効成分濃度・推定残存量 及び 円柱形製剤残存量			
	A-6		C-5	
0	8mg/L (82g) ¹¹	[205g] ¹²	7.5mg/L (86g) ¹¹	[215g] ¹²
15	6mg/L (49g) ¹¹		7mg/L (49g) ¹¹	
30	4mg/L (26g) ¹¹		5.5mg/L (26g) ¹¹	

45 3mg/L (10g)^{††} [93g]^{†‡} 4mg/L (8g)^{††} [102g]^{†‡}

* 1 : (有効成分推定残存量)

* 2 : [円柱形製剤残存量]

【0047】

【実施例4】実施例3と同じ円柱形製剤（直径3cm×長さ16cm、200g乃至220g）をトンネル内の集水パイプ内に、予めサンプル設置点を十分清掃して菌及びスライムその他を除いた後、サンプルを設置し、菌の繁殖及びスライムの生産を目視により観察した。ま

た、コントロールは、サンプルを設置することなしに上記と同様の操作を行った。コントロールの場合は、10乃至20日で菌の繁殖及びスライム生産が認められる。結果を表6に示した。

【0048】

【表6】

本願発明の組成物を使用した海底トンネル内での鉄バクテリア菌の繁殖及びスライム生産の阻止状況

番号	組成物番号	流水量(cc/min)	効果の判定(日数) ^{††}			
			40	85	130	160
1	C-5	10以下	○	○	△	×
2	C-5	240	○	○	△	×
3	C-5	400	○	○	△	×
4	C-5	880	○	△	△	×
5	C-5	2720	×	×	×	×
...
6	A-6	10以下	△	△	×	×
7	A-6	150	△	△	△	×
8	A-6	250	△	△	×	×
9	A-6	420	△	×	×	×
10	A-6	610	○	○	△	×
...
コントロール		-	×	×	×	×

* 1 : 抑制効果の判定・○；菌の繁殖及びスライム生産なし。△；菌の繁殖及びスライム生産ややあり。×；菌の繁殖及びスライム生産が顕著である。

【0049】

【発明の効果】本願発明の組成物は、長期間海底トンネル内で鉄バクテリア及び／又はその共生菌である硫酸塩

還元菌の増殖及びそれによるスライムの発生を長期間有効に阻止することができた。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

C 02 F 1/50

識別記号

5 2 0

F I

C 02 F 1/50

5 2 0 Z

5 3 1

5 3 1 U

5 3 2

5 3 2 H

5 4 0

5 3 2 L

5 3 2 E

5 4 0 E

5 4 0 F

(72) 発明者 立松 英信
東京都国分寺市光町2丁目8番地38 鉄道
総合技術研究所内

(72) 発明者 佐々木 孝彦
東京都国分寺市光町2丁目8番地38 鉄道
総合技術研究所内

